Aus dem Zahnärztlichen Institut der Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg.
Direktor Prof. Dr. H. Heinroth

Vergleichende experimentelle Untersuchungen über die Wirkung von Novokain-Suprarenin- und Novokain-Corbasil-Gemischen in verschiedenen Konzentrationen auf die Schmerzempfindlichkeit der Zähne.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doktors der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Vorgelegt von

Hermann Töpken
aus Rüstringen/Oldenburg

Buchdruckerei der Hallischen Nachrichten, Halle (Saale)
1934

Referent: Prof. Dr. H. Heinroth.
Korreferent: Prof. Dr. M. Kochmann.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41544723_0085

In der Geschichte der Lokalanästhesie ist die Entdeckung der anästhesierenden Kraft des Kokains von hervorragender Bedeutung gewesen. Am Anfang war aber die Methodik der Anwendungsweise nicht genügend erprobt, und es kamen öfter Todesfälle vor infolge der höheren Toxizität des Kokains, besonders bei seiner Verwendung als Schleimhautanästhetikum, bis Schleich seine Infiltrationsanästhesie mit Hilfe einer geringeren Kokainlösung einführte.

Von großer Bedeutung war die Entdeckung der phasokonstriktorischen Eigenschaft des Suprarenins, das, dem Kokain zugesetzt, dessen schnellen Abtransport verhinderte, damit die Wirkung erhöhte, weil so das Medikament lokal festgehalten wurde.

Die Versuche in dieser Kombination auf zahnärztlichem Gebiet stellte Möller an. Jedoch waren diese Versuche nach häufigen Mißerfolgen, verbunden mit unangenehmen Nebenwirkungen, noch sehr verbesserungsbedürftig. Die Gründe lagen in der Hauptsache in der starken Toxizität des Kokains, dessen Ersatz durch eine weniger giftige Substanz zu suchen war.

Da gelang es im Jahre 1905 Einhorn und Uhlfelder, ein Ersatzmittel für das Kokain zu finden. Es war das synthetisch hergestellte, weit weniger giftige Novokain. Seine Einführung in die Therapie der Zahnheilkunde bedeutete einen gewaltigen Fortschritt.

Durch diese Kombination war es möglich, ein einwandfreies Arbeiten in der Mundhöhle zu gewährleisten; doch auch hier stellte es sich bald heraus, daß dem Suprarenin Fehler anhafteten, die unbedingt zu entfernen sind.

Die hauptsächlichen Faktoren der Unzulänglichkeit sind: Blässe des Gesichtes, Unruhe, Herzklopfen, Kniezittern, Übelkeit,

Erbrechen, Atemnot, Erstickungsgefühl, Zucken und Kribbeln in den Extremitäten, Aufregungszustand, Schwindelgefühl, Ohrensausen, qualitative Pulsveränderung, Blutdrucksteigerung, Blutdrucksenkung, Kollaps. Auch müssen wir hier an die Suprarenin-Überempfindlichkeit mancher Menschen denken.

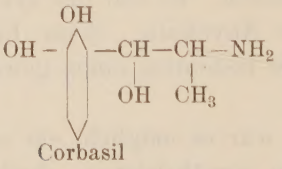
Mitunter findet man, besonders wenn die Injektion von Novokain-Suprarenin von stärkeren Allgemeinerscheinungen begleitet war, eine tagelang anhaltende Nachwirkung, die sich in vielfachem Herzklopfen, leichter Ermüdbarkeit beim Arbeiten, Übelkeit, Kopfschmerzen, starkem Schlafbedürfnis und Mattigkeit äußern kann.

Man ist nun schon seit langem auf der Suche nach einem Mittel, das wohl die guten Eigenschaften des Suprarenins besitzt, aber schädliche und gefährliche Nebenwirkungen nicht auslöst.

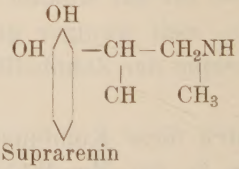
Es ist versucht worden, das Suprarenin durch weniger giftige Stoffe, wie Clauden, Ephedrin oder Eserin, zu ersetzen. Aber auch hier sind die Resultate der Versuche sehr widersprechend und wenig ermutigend.

Die I. G.-Farbenindustrie hat vor nicht langer Zeit ein Suprarenin-Ersatzmittel in den Handel gebracht, das unter dem Namen „Corbasil“ schon eine große Verbreitung gefunden hat.

Was die Chemie des Corbasils anlangt, so handelt es sich bei demselben um ein O-Dioseyphenylpropanolamin. Es ist dem Suprarenin außerordentlich nahe verwandt, wie sich das aus der Gegenüberstellung der beiden Konstitutionsformeln ergibt:



Corbasil



Suprarenin

Das Corbasil kann durch kurzes Aufkochen sterilisiert werden, ohne daß es dadurch seine pharmakodynamische Wirkung einbüßt. Bei langem Kochen wird es braun und verliert an Wirksamkeit. Corbasil löst sich im Wasser zu einer neutralen, nahe-

zu farblosen Lösung. Die sterile Handelslösung ist bedeutend haltbarer als die Suprareninpräparate. Zu beachten ist, daß auch Corbasil eine große Empfindlichkeit schon gegen die geringste Spur von freiem Alkali zeigt. Mit Ausnahme der Jenenser Geräteglassorten geben die gewöhnlichen Glassorten des Handels an neutrale Flüssigkeiten stets, wenn auch nur äußerst geringe Mengen an Alkali ab.

Meine Aufgabe nun ist es, eingehende Untersuchungen über Novokain mit Zusätzen einerseits von Suprarenin und andererseits von Corbasil vorzunehmen und zu prüfen, ob und inwiefern Corbasil als Ersatz für Adrenalin in Frage kommt.

Ich nahm immer die toxisch-äquivalenten Mengen in verschiedenen Konzentrationen. Da die Toxizitätsverhältnisse von Corbasil zu Suprarenin sich wie 1 : 10 verhalten, mußte ich jeweils die zehnmal stärkere Menge Corbasil anwenden.

Um den Grad der Schmerzherabsetzung auf die Zahnpulpa, der bei den einzelnen Versuchen erzielt wurde, festzustellen, benutzten wir den faradischen Strom. Es wurde der du-Bois-Reymondsche Schlittenapparat verwendet, der nach der Methode von M. Kochmann und H. Heinroth geeicht, und dessen Prinzip von Heinroth in seiner Arbeit „Über die Wirkung verschiedener Arzneimittel auf die Schmerzempfindlichkeit der Pulpa“ angewendet wurde.

Es wurde nun auf Anraten von Herrn Professor Kochmann an der linken Armstütze des Behandlungsstuhles, auf dem die Versuchsperson saß, ein Hebelschalter angebracht, um der Versuchsperson selbst die Möglichkeit zu geben, sofort bei Schmerzempfindung den Strom zu unterbrechen.

Vor jeder Injektion wurde bei dem in Frage kommenden Zahn der Skalenwert, dem die Normalempfindlichkeit entsprach, ermittelt.

Dann wurden 2 ccm der Versuchslösung labial injiziert unter Bewahrung bestimmter Grundsätze. Um möglichst einwandfreie Ergebnisse zu bekommen, lag es uns daran, die Einstichstelle, den Einstichwinkel und die Einstichtiefe für die Vergleichs-

untersuchungen zu fixieren. Es wurde deshalb für die allgemein verwandte Fischer-Spritze ein Ansatz konstruiert, der auf dem 6-Kant der Kanülenschraubung fest aufsaß. Er bestand aus einem gelochten Bügel für die Nadelführung, der mit einem Nonius zur Feststellung der Einstichtiefe in Verbindung stand.

Bei jeder ersten Injektion lasen wir den Noniuswert in Zentimetern ab, und vor jeder Vergleichsinjektion stellten wir dieselbe Skala wieder ein. Die Einstichstelle und der Einstichwinkel wurden festgehalten mittels eines aus Blech gebogenen Doppelbügels, der labial auf den Zahn zu liegen kam und palatinal in eine kleine Fläche zur Aufnahme von Stens auslief. Diesen Bügel drückten wir mit dem anhaftenden weichen Stens an den Zahn, als wollte man einen Abdruck nehmen. Dann wurden die beiden Punkte des Bügels für die Durchtrittsstelle der Kanüle in der Weise markiert und durchgebohrt, daß das Depot in möglichster Nähe der Wurzelspitze gelegt werden konnte.

Erwähnen möchte ich noch, daß wir bei unseren Versuchen die Tropfen mittels Seidelscher Pipette abnahmen.

Als Versuchspersonen stellten sich Studenten des zahnärztlichen Institutes zur Verfügung. Die Versuchsperson wurde bei jeder Injektion völlig im unklaren gelassen, was injiziert wurde, um einer Voreingenommenheit vorzubeugen.

Versuch 1a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 500) nach Seidel.

Injektionsdauer: 43 Sek.

Nonius: 16.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lfloor 2}$	0 Min.	11,0	39,0	100%
	2	8,1	117	33
	3	3,2	345	10
	4	0	503	8
	12	0	503	8
	20	0	503	8
	25	0	503	8
	35	0	503	8
	45	0	503	8
	50	0	503	8
	53	0	503 schwache Empfindg.	8
	55	3,6	324	12
	58	6,4	186	20
	60	7,8	128	30
	65	10,2	54	72
	70	11,5	33	118

Völlige Anästhesie wurde nach 4 Min. erreicht. Dauer derselben 49 Min.; Patient bekam nach 3 Min. erhöhte Herztätigkeit, Schwächegefühl in den Beinen und leichten Schweißausbruch.

Versuch 1b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 50) nach Seidel.

Injektionsdauer: 52 Sek.

Nonius: 16.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	10,8	42,2	100%
1	0	503	8
4	0	503	8
7	0	503	8
10	0	503	8
15	0	503	8
20	0	503	8
28	0	503	8
30	0	503	8
31	0	503	8
34	4,2	393	15
37	7,1	155	27
40	9,6	70	60
45	10,5	47	90

Schlagartige Wirkung. Anästhesie dauert 30 Min.

Versuch 2a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 500) nach Seidel.

Injektionsdauer: 63 Sek.
Nonius: 18.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
⌊2	0 Min.	8,6	100	100%
	3	4,4	284	35
	5	1,3	443	22
	6	0	503	19
	10	0	503	19
	15	0	503	19
	25	0	503	19
	35	0	503	19
	45	0	503	19
	55	0	503	19
	60	0	503	19
	62	0	503	19
	64	3,6	324	30
	70	6,7	172	57
	75	8,7	97	103

Tiefste Anästhesie nach 6 Min., Dauer derselben 56 Min. Starker Schweißausbruch.

Versuch 2b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 50) nach Seidel.

Injektionsdauer: 56 Sek.
Nonius: 18.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	7,8	128	100%
1	2,1	400	32
2	0	503	25
3	0	503	25
10	0	503	25
15	0	503	25
25	0	503	25
35	0	503	25
40	0	503	25
44	0	503	25
46	4,7	270	47
48	6,2	196	65
55	8,1	117	109

Tiefe Anästhesie nach 2 Min., welche 43 Min. andauert.

Versuch 3a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 1000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 57 Sek.
Nonius: 15.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lvert 2}$	0 Min.	8,2	113	100%
	2	8,9	91	127
	4	6,3	191	57
	6	3,4	335	33
	8	0	503	21
	15	0	503	21
	20	0	503	21
	30	0	503	21
	35	0	503	21
	40	0	503	21
	45	0	503	21
	50	0	503	21
	52	4,6	275	41
	55	6,2	196	57
	60	7,2	135	81
	65	8,4	106	106

Völlige Anästhesie nach 8 Min., die 42 Min. anhält.

Versuch 3b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 100) nach Seidel.

Injektionsdauer: 52 Sek.
Nonius: 15.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	7,2	151	100%
1	2,3	396	37
2	0	503	30
8	0	503	30
12	0	503	30
15	0	503	30
20	0	503	30
22	0	503	30
24	5,6	225	50
30	6,7	172	65
35	7,1	155	96

Nullpunkt nach 11 Min. erreicht. Dauer der Anästhesie 21 Min.

Versuch 4a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 1000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 43 Sek.
Nonius: 13.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
2|	0 Min.	7,1	155	100%
	1	5,4	235	65
	3	2,5	380	40
	5	0	503	30
	28	0	503	30
	30	3,0	355	43
	32	6,1	201	77
	40	7,2	151	102

Tiefste Anästhesie nach 5 Min., Dauer derselben 25 Min.

Versuch 4b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 100) nach Seidel.

Injektionsdauer: 51 Sek.
Nonius: 13.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	7,8	128	100%
2'	5,8	215	59
4	0	503	25
8	0	503	25
12	0	503	25
15	0	503	25
20	0	503	25
25	0	503	25
29	0	503	25
31	2,8	365	35
33	3,1	350	36
35	5,6	225	56
40	6,4	186	67
45	7,4	143	89
50	7,8	128	100

Erreicht wurde tiefste Anästhesie nach 4 Min., Dauer derselben 27 Min

Versuch 5a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin.

Injektionsdauer: 57 Sek.
Nonius: 14.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\lfloor\underline{2}$	0 Min.	8,2	113	100%
	1	1,4	434	25
	2	0	503	22
	5	0	503	22
	8	0	503	22
	9	3,2	345	32
	12	6,5	181	62
	15	8,6	100	113

Der Versuchspatient hatte am Tage vorher sehr viel Alkohol zu sich genommen. Vielleicht läßt sich daraus die kurze Anästhesie von 6 Min. folgern. Patient ist sehr unruhig nach der Injektion und klagt über Herzbeschwerden.

Versuch 5b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 100) nach Seidel.

Injektionsdauer: 53 Sek.
Nonius: 14.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	8,4	106	100%
2	6,5	181	52
4	2,3	390	26
6	0	503	20
8	0	503	20
10	0	503	20
12	0	503	20
14	0	503	20
15	0	503	20
17	2,0	406	23
20	3,8	313	33
25	4,1	298	35
30	4,7	270	38
35	5,6	225	41
40	7	159	54
50	7,8	128	89
60	8,6	100	103

Tiefste Anästhesie nach 6 Min., Dauer derselben 9 Min.

Versuch 6a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 1000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 62 Sek.
Nonius: 15.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
⌊2	0 Min.	6,5	181	100%
	2	5,7	220	82
	4	3,6	324	56
	6	2,3	390	48
	8	0,4	484	39
	9	0	503	35
	12	0	503	35
	15	0	503	35
	20	0	503	35
	25	0	503	35
	30	0	503	35
	32	2,6	375	46
	35	4,3	289	61
	38	6,3	191	94
	45	6,6	176	102

Tiefste Anästhesie tritt ein nach 9 Min.. Dauer derselben 21 Min.

Versuch 6b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 100) nach Seidel.

Injektionsdauer: 56 Sek.
Nonius: 15.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	7,2	151	100%
1	2,4	385	38
2	0	503	30
4	0	503	30
6	0	503	30
10	0	503	30
12	3,6	324	47
14	5,7	220	68
16	6,8	167	90
20	7,2	151	100

Nach 2 Min. Anästhesie, die 8 Min. anhält.

Versuch 7a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 2000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 43 Sek.

Nonius: 14.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
⌊2	0 Min.	5,4	235	100%
2		1,2	443	53
3		0	503	46
6		0	503	46
8		0	503	46
13		0	503	46
15		0	503	46
20		0	503	46
25		0	503	46
28		0	503	46
33		1,6	425	51
35		3,9	308	75
40		5,2	245	96
45		6,7	172	137

Völlige Anästhesie nach 3 Min., die Dauer derselben 25 Min.

Versuch 7b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 200) nach Seidel.

Injektionsdauer: 50 Sek.

Nonius: 14.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	6,3	191	100%
1	0	503	37
3	0	503	37
4	0	503	37
5	0	503	37
8	0	503	37
10	0	503	37
12	1,6	425	49
15	3,7	310	60
20	5,6	225	81
25	6,2	196	97

Volle Anästhesie sofort erreicht. Dauer 9 Min.

Versuch 8a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 2000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 41 Sek.
Nonius: 16.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
12	0 Min.	8,1	117	100%
	2	3,2	345	34
	4	1,4	434	24
	6	0	503	21
	8	0	503	21
	10	0	503	21
	12	0	503	21
	14	0	503	21
	16	0	503	21
	20	0	503	21
	22	0	503	21
	24	0	503	21
	26	0,1	498	23
	28	0,3	489	24
	30	4	303	35
	35	6,2	196	59
	45	8,9	91	122

Nach 4 Min. tritt eine 24 Min. dauernde Anästhesie ein.

Versuch 8b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 200) nach Seidel.

Injektionsdauer: 38 Sek.
Nonius: 16.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	7,9	124	100%
1	0,3	489	25
2	0	503	24
4	0	503	24
5	0	503	24
6	0	503	24
8	0	503	24
10	3,1	350	35
12	6,3	191	64
14	6,8	167	74
20	7,8	128	96

Anästhesie wurde nach 2 Min. erreicht. Dauer derselben 6 Min.

Versuch 9a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 2000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 43 Sek.

Nonius: 15.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lfloor 2}$	0 Min.	7,6	135	100%
	2	4,2	293	46
	4	3,1	350	38
	6	0	503	26
	8	0	503	26
	10	0	503	26
	15	0	503	26
	20	0	503	26
	23	0	503	26
	25	0	503	26
	28	0	503	26
	30	0	503	26
	32	0	503	26
	34	0	503	26
	36	4,5	280	45
	40	6,2	196	68
	45	6,8	167	80
	50	7,5	139	97

Tiefste Anästhesie nach 6 Min., die 28 Min. andauerte.

Versuch 9b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 200) nach Seidel.

Injektionsdauer: 38 Sek.

Nonius: 15.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	8,2	113	100%
1	0	503	22
3	0	503	22
5	0	503	22
7	0	503	22
9	1,8	415	27
11	4,5	280	40
15	6,7	172	65
20	8,3	110	102

Innerhalb von 1 Min. völlige Anästhesie, die 6 Min. andauert.

Versuch 10a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 3000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 51 Sek.
Nonius: 18.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
2|	0 Min.	6,7	172	100%
	2	1	453	37
	4	0	503	34
	6	0	503	34
	8	0	503	34
	10	0	503	34
	12	0	503	34
	14	0	503	34
	16	0	503	34
	18	0	503	34
	20	4,7	270	63
	27	5,6	225	76
	35	7,1	155	100

Nach 4 Min. Anästhesie, die 14 Min. andauerte.

Versuch 10b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 300) nach Seidel.

Injektionsdauer: 43 Sek.
Nonius: 18.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	6,5	181	100%
1	0	503	35
3	0	503	35
5	0	503	35
7	0	503	35
9	0	503	35
11	4,7	270	66
15	5,6	225	78
20	6,4	186	97

Rasche Wirkung! Anästhesie-Dauer 8 Min.

Versuch 11a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 3000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 48 Sek.
Nonius: 15.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lvert 2}$	0 Min.	7,6	135	100%
	2	3,2	345	39
	4	0,7	469	28
	6	0	503	26
	10	0	503	26
	14	0	503	26
	16	0	503	26
	18	0	503	26
	20	0	503	26
	22	0	503	26
	24	0,2	493	27
	30	3,4	335	40
	35	5,1	250	54
	40	7,1	155	87
	45	7,8	128	105

Anästhesie wurde erreicht nach 6 Min., Dauer derselben 16 Min.

Versuch 11b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 300) nach Seidel.

Injektionsdauer: 42 Sek.
Nonius: 15.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	8,1	117	100%
1	0	503	23
3	0	503	23
5	0	503	23
7	0	503	23
9	4,5	280	41
11	7,1	155	75
20	8	121	96
25	8,4	106	110

Völlige Anästhesie nach 1 Min., die 6 Min. andauerte.

Versuch 12a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 3000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 52 Sek.
Nonius: 16.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lfloor 2}$	0 Min.	7,8	128	100%
	2	4,2	293	43
	4	2,6	375	34
	6	0	503	25
	10	0	503	25
	14	0	503	25
	18	0	503	25
	22	0	503	25
	26	0	503	25
	30	0	503	25
	33	1,1	448	48
	40	4,7	270	57
	45	6,2	196	60
	50	7,9	124	103

Nach ungefähr 6 Min. tritt eine 24 Min. dauernde Anästhesie ein.

Versuch 12b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 300) nach Seidel.

Injektionsdauer: 41 Sek.
Nonius: 16.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	8,4	106	100%
1	0	503	21
3	0	503	21
6	0	503	21
8	0	503	21
10	5,7	220	48
15	7,0	159	66
20	8,2	113	93

Anästhesie wurde schon nach 1 Min. erreicht, Dauer 7 Min.

Versuch 13a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 4000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 47 Sek.
Nonius: 17.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\bar{1}2}$	0 Min.	7,8	128	100%
	3	4,4	284	45
	6	0	503	25
	8	0	503	25
	10	0	503	25
	12	0	503	25
	14	0	503	25
	20	3,6	324	39
	25	4,6	275	46
	30	6,8	167	76
	35	7,3	147	86
	40	7,6	135	94

Kurz anhaltende Anästhesie von 8 Min. Dauer nach 6 Min.

Versuch 13b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 400) nach Seidel.

Injektionsdauer: 39 Sek.
Nonius: 17.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	7,7	131	100%
1	0	503	26
3	0	503	26
5	0	503	26
7	0	503	26
9	0	503	26
11	3,9	308	42
13	6,4	186	70
18	7,4	143	91
25	7,9	124	105

Anästhesie nach 1 Min., Dauer 8 Min.

Versuch 14a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 4000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 52 Sek.
Nonius: 13.

Zahn 2⌋	Zeit 0 Min.	Skala 9,2	Elektr. Einh. 82	Schmerzempfindlichkeit 100%
	1	6,1	201	40
	3	1,3	439	18
	5	0	503	16
	8	0	503	16
	11	0	503	16
	13	0	503	16
	16	0	503	16
	19	0	503	16
	22	5,8	215	38
	25	8,0	121	67
	30	10,1	56	146

Anästhesie tritt ein nach 5 Min., Dauer derselben 14 Min.

Versuch 14b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 400) nach Seidel.

Injektionsdauer: 43 Sek.
Nonius: 13.

Zeit 0 Min.	Skala 7,8	Elektr. Einh. 128	Schmerzempfindlichkeit 100%
1	0	503	23
3	0	503	23
5	0	503	23
7	0	503	23
8	0	503	23
10	2,6	375	39
15	5,7	220	58
20	7,0	159	81
25	7,7	131	98

Anästhesie nach 1 Min., die 7 Min. andauerte.

Versuch 15a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 4000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 49 Sek.

Nonius: 16.

Zahn ⌊2	Zeit 0 Min.	Skala 9,5	Elektr. Einh. 73	Schmerzempfindlichkeit 100%
	2	1,2	443	16
	4	0	503	14
	6	0	503	14
	8	0	503	14
	10	0	503	14
	12	0,6	474	15
	15	4,2	293	24
	20	6,3	191	38
	25	7,6	135	54
	30	9,1	85	85
	35	9,7	67	108

Anästhesie nach 4 Min., Dauer 6 Min.

Versuch 15b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 400) nach Seidel

Injektionsdauer: 42 Sek.

Nonius: 16.

Zeit 0 Min.	Skala 8,9	Elektr. Einh. 91	Schmerzempfindlichkeit 100%
1	0	503	18
3	0	503	18
4	0	503	18
6	4,9	260	35
10	6,6	176	51
15	8,7	97	93

Kurze Anästhesie nach 1 Min., Dauer 3 Min.

Versuch 16a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 8000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 63 Sek.
Nonius: 17.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
⌊2	0 Min.	6,9	163	100%
	2	4,4	284	57
	5	2,7	370	44
	8	1,8	415	37
	12	1,2	443	36
	15	0,2	493	33
	18	0	503	31
	20	0	503	31
	22	2,7	370	44
	25	4,9	260	58
	30	5,8	215	69
	35	6,5	181	90
	40	7,1	155	105

Anästhesie tritt ein nach 15 Min., Dauer derselben 2 Min.

Versuch 16b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 800) nach Seidel.

Injektionsdauer: 51 Sek.
Nonius: 17.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	8,6	100	100%
2	7,2	151	66
4	3,9	308	32
7	0,6	477	21
9	3,2	345	28
12	5,1	250	40
15	7,2	151	66
20	8,3	110	90
25	8,7	97	103

Völlige Anästhesie wurde nicht erreicht. Der Punkt tiefster Schmerzherabsetzung wurde nach 7 Min. in der Messung des Skalenwertes 0,6 = 477 Elektr. Einh. erreicht.

Versuch 17a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 8000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 53 Sek.
Nonius: 14.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lvert 2}$	0 Min.	6,4	186	100%
	2	1,3	439	42
	3	0	503	36
	5	0	503	36
	8	0	503	36
	10	0,5	480	38
	13	1,3	439	42
	15	2,5	380	48
	20	4,6	275	67
	30	6,2	196	84
	35	6,7	172	108

Nur kurze Anästhesie nach 3 Min., Dauer 5 Min.

Versuch 17b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 800) nach Seidel.

Injektionsdauer: 47 Sek.
Nonius: 14.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	8,4	106	100%
2	0	503	21
5	1	453	23
8	4,2	293	36
12	5,2	245	43
15	7,3	147	72
20	8,4	106	100

Schlagartige Wirkung! Anästhesie jedoch nur in der ersten Messung nach 2 Min.

Versuch 18a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 8000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 38 Sek.
Nonius: 16.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lfloor 2}$	0 Min.	7,5	139	100%
	2	2,9	360	38
	6	2,1	400	34
	9	1,1	448	31
	12	0,3	489	28
	14	0	503	27
	16	0	503	27
	18	3,7	319	43
	25	6	206	67
	30	7,6	135	102

Anästhesie wurde erreicht nach 14 Min., Dauer derselben 2 Min.

Versuch 18b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 800) nach Seidel.

Injektionsdauer: 43 Sek.
Nonius: 16.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	7,9	124	100%
2	2,3	390	31
4	1,3	439	28
6	4,7	270	45
9	5,7	220	56
12	6,2	196	63
15	7,5	139	89
20	8,1	117	106

Völlige Anästhesie wurde nicht erreicht. Der Punkt tiefster Schmerzherabsetzung wurde nach 4 Min. in der Messung des Skalenwertes 1,3 = 439 Elektr. Einh. gemessen.

Versuch 19a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 16 000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 49 Sek.
Nonius: 15.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lfloor 2}$	0 Min.	6,9	163	100%
	2	1,2	443	36
	3	0	503	32
	5	0,5	480	33
	8	3,6	324	50
	10	5,8	215	75
	15	6,8	167	97

Völlige Anästhesie wurde nur in der Messung bei 3 Min. erreicht.

Versuch 19b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 1600) nach Seidel.

Injektionsdauer: 51 Sek.
Nonius: 15.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	8,4	106	100%
3	7	159	66
6	3,8	313	33
9	0,6	424	25
10	1,9	414	25
12	8,2	113	93

Völlige Anästhesie wurde nicht erreicht. Der Punkt tiefster Schmerzherabsetzung wurde nach 9 Min. in der Messung 0,6 = 424 Elektr. Einh. festgestellt.

Versuch 20a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 16 000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 56 Sek.
Nonius: 14.

Zahn ⌊2	Zeit 0 Min.	Skala 8,9	Elektr. Einh. 91	Schmerzempfindlichkeit 100%
	2	5,2	245	37
	4	3,1	350	26
	7	1,2	443	20
	9	0,2	493	18
	10	6,1	201	45
	12	8,7	97	93

Tiefster Punkt der Messung nach 9 Min., 0,2 = 493 Elektr.Einh.

Versuch 20b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 1600) nach Seidel.

Injektionsdauer: 32 Sek.
Nonius: 14.

Zeit 0 Min.	Skala 8,9	Elektr. Einh. 91	Schmerzempfindlichkeit 100%
2	8,2	113	80
6	5,7	131	69
8	7,0	159	57
10	4,7	270	30
12	5,7	220	41
14	6,4	186	48
20	7,3	147	61
24	8,7	97	93
30	9,2	82	110

Niedrigster Punkt der Messung nach 10 Min., 4.7 = 270 Elektr. Einh.

Versuch 21a.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Suprarenin (1 : 16 000) nach Seidel.

Injektionsdauer: 48 Sek.
Nonius: 16.

Zahn	Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
$\underline{\lvert 2}$	0 Min.	12,5	22	100%
	2	0	503	16
	4	0	503	16
	6	0	503	16
	8	7,6	135	43
	10	10,8	42	52
	12	11,2	36	61
	15	13,1	16	137

Tiefste Anästhesie nach 2 Min., Dauer derselben 4 Min.

Versuch 21b.

Es wurden injiziert: 2 ccm 2%ige Novokainlösung mit 2 Tropfen Corbasil (1 : 1600) nach Seidel.

Injektionsdauer: 59 Sek.
Nonius: 16.

Zeit	Skala	Elektr. Einh.	Schmerzempfindlichkeit
0 Min.	12,3	24	100%
2	10	59	40
4	7,5	139	17
6	5,2	245	9
8	6,8	167	14
10	7,9	124	19
13	9,2	82	29
15	12,6	21	114

Tiefster Punkt der Schmerzherabsetzung nach 6 Min. erreicht, 5,2 = 245 Elektr. Einh.

Vergleichende Uebersicht der ausgeführten Versuche.

Nr.	Konzentration der Lösung jeweils 2 ccm 2%iges Novokain mit:	Anästhesie			Dauer
		Anfang Min.	tiefster Punkt Min.	Ende Min.	der tiefsten Anästhesie Min.
1	a) 2 Tropfen Suprarenin 1 : 500	2	4	70	49
	b) 2 „ Corbasil 1 : 50	1	1	45	30
2	a) 2 „ Suprarenin 1 : 500	3	6	75	56
	b) 2 „ Corbasil 1 : 50	1	2	55	43
3	a) 2 „ Suprarenin 1 : 1000	2	8	65	42
	b) 2 „ Corbasil 1 : 100	1	2	35	41
4	a) 2 „ Suprarenin 1 : 1000	1	5	40	25
	b) 2 „ Corbasil 1 : 100	2	4	50	27
5	a) 2 „ Suprarenin 1 : 1000	1	2	15	6
	b) 2 „ Corbasil 1 : 100	2	6	60	9
6	a) 2 „ Suprarenin 1 : 1000	2	9	45	21
	b) 2 „ Corbasil 1 : 100	1	2	20	8
7	a) 2 „ Suprarenin 1 : 2000	2	3	45	25
	b) 2 „ Corbasil 1 : 200	1	1	25	9
8	a) 2 „ Suprarenin 1 : 2000	2	6	45	20
	b) 2 „ Corbasil 1 : 200	1	2	20	6
9	a) 2 „ Suprarenin 1 : 2000	2	6	50	28
	b) 2 „ Corbasil 1 : 200	1	1	20	6
10	a) 2 „ Suprarenin 1 : 3000	2	4	35	14
	b) 2 „ Corbasil 1 : 300	1	1	20	8
11	a) 2 „ Suprarenin 1 : 3000	2	6	45	16
	b) 2 „ Corbasil 1 : 300	1	1	25	6
12	a) 2 „ Suprarenin 1 : 3000	2	6	50	24
	b) 2 „ Corbasil 1 : 300	1	1	20	7
13	a) 2 „ Suprarenin 1 : 4000	3	6	40	8
	b) 2 „ Corbasil 1 : 400	1	1	25	8
14	a) 2 „ Suprarenin 1 : 4000	1	5	30	14
	b) 2 „ Corbasil 1 : 400	1	1	25	7
15	a) 2 „ Suprarenin 1 : 4000	2	4	35	6
	b) 2 „ Corbasil 1 : 400	1	1	15	3
16	a) 2 „ Suprarenin 1 : 8000	2	18	40	2
	b) 2 „ Corbasil 1 : 800	2	7	25	2
17	a) 2 „ Suprarenin 1 : 8000	2	3	35	5
	b) 2 „ Corbasil 1 : 800	2	2	20	kurz
18	a) 2 „ Suprarenin 1 : 8000	2	14	30	2
	b) 2 „ Corbasil 1 : 800	2	4	20	?
19	a) 2 „ Suprarenin 1 : 16 000	2	3	15	kurz
	b) 2 „ Corbasil 1 : 1600	3	9	12	?
20	a) 2 „ Suprarenin 1 : 16 000	2	9	12	?
	b) 2 „ Corbasil 1 : 1600	2	10	30	?
21	a) 2 „ Suprarenin 1 : 16 000	2	2	15	4
	b) 2 „ Corbasil 1 : 1600	2	6	15	?

Nunmehr möchte ich die Ergebnisse meiner experimentellen Versuche zusammenfassen:

Die vergleichende Übersicht gibt Auskunft über die bei den Versuchen sich ergebenden Vorzüge bzw. Nachteile des Corbasils dem Suprarenin gegenüber.

Die in den Vergleichsversuchen am gleichen Patienten gewählten Arzneimengen sind toxisch-äquivalent gewählt worden. Der Beginn der Anästhesie ist in Minuten in der Form angegeben, daß die erstmalig feststellbare Wirkung auf die Pulpa in Minuten ausgedrückt wurde.

Unter tiefster Anästhesie ist die maximale Wirkung des Arzneimittels zu verstehen. Es ist also die Zeit bestimmt worden, die von Beginn der Anästhesie bis zur Höchstwirkung verging. Mit Ende der Anästhesie wurde die Zeitdauer bezeichnet, die bis zum Abklingen der Anästhesie bzw. bis zur Wiedererreichung des Anfangswertes verflossen ist.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind folgende: Der Zusatz von zwei Tropfen einer Suprareninlösung 1:500 bzw. einer Corbasillösung 1:50 brachte in beiden Fällen eine langandauernde Anästhesie, wobei hervorzuheben ist, daß die Dauer der Anästhesie bei dem Zusatz von Suprareninlösung günstiger war.

Bezüglich der Schnelligkeit ist der Corbasilzusatz überlegen gewesen. Denn schon nach einer Minute war eine 100%ige Wirkung nachweisbar, während die gleiche Wirkung bei Suprarenin erst nach vier Minuten eintrat. Es ist dies für die Praxis nicht von ausschlaggebender Bedeutung, da die Wartezeit von vier Minuten kaum ins Gewicht fällt.

Zusätze von Suprarenin 1:1000 und Corbasil 1:100 zeigen wiederum die Überlegenheit des Suprarenins bezgl. der Zeitdauer der Wirkung. Schließlich zeigt Versuch 6, daß auch Corbasil bezgl. der Zeitdauer gelegentlich gegenüber dem Suprarenin im Vorteil ist. Die stärkeren Verdünnungen von Suprarenin und Corbasil zeigen wiederum eindeutig die Überlegenheit der zeitlichen Wirkung von Suprarenin.

Verdünnungen von Corbasil 1:300 zeigen zwar nach relativ kurzer Zeit eine maximale Wirkung; doch hält die Wirkung zu kurz an, um auf dieser Basis eine Gebrauchslösung für die Praxis herstellen zu können. Noch stärkere Verdünnungen sind in ihrer Wirkung unzulänglich.

Zusammenfassend ist demnach festzustellen, daß das Corbasil in toxisch-äquivalenten Mengen dem Suprarenin gegenüber zeitlich geringere Wirkungen aufzuweisen hat. Es liegt also in der Verwendung des Corbasils kein eigentlicher Vorteil im Wirkungsablauf. Wenn die Konzentrationen des Suprarenins und des Corbasils, was durchaus möglich ist, weiter herabgesetzt werden, als es jetzt der Fall ist, zeigen sich die Nachteile des Corbasils in bezug auf die Wirkung ganz besonders deutlich.

In Zahlen bzw. Mittelwerten ausgedrückt, findet sich eine deutliche Bestätigung des oben Gesagten:

Nr.	Supr.-Lösg	Corb.-Lösung	Dauer der max. Wirkung Supr.	Corb.	Gesamtdauer der Wirkung Supr.	Corb.
1–2	1:500	1+2 1:50	49+56	30+43	70+75	45+55
3–6	1:1000	3 6 1:100	42+35+6+21	41+27+9+8	65+40+15	45 35+50+60+20
7–9	1:2000	7 9 1:200	25+20+28	9+6+6	45+45+50	25+20+20
9–12	1:3000	9-12 1:300	14+16+24	8+6+7	35+45+50	20+25+20
12–15	1:4000	12-15 1:400	8+14+6	8+7+3	40+30+35	25+25+10

Nr.	Supr.-Lösg.	Corb. Lösung	Mittelwerte Dauer der max. Wirkung Supr.	Corb.	Gesamtdauer der Wirkung Supr.	Corb.
1–2	1:500	1+2 1:50	53	37	73	50
3–6	1:1000	3–6 1:100	23	21	41	41
7–9	1:2000	7–9 1:200	24	7	47	22
9–12	1:3000	9–12 1:300	18	7	47	22
12–15	1:4000	12-15 1:400	9	6	35	22

Literatur.

Rohmann: Deutsche zahnärztliche Wochenschrift. 1933. Nr. 47, S. 1114.

Thöne: Zahnärztliche Rundschau. 1933. Nr. 29, S. 1286.

Schubert: Zahnärztliche Rundschau. 1933. Nr. 9, S. 422.

Münch: Zahnärztliche Rundschau. 1934. Nr. 25, S. 990.

Fischer: Zahnärztliche Rundschau. 1934. Nr. 21, S. 822.

Hirsch: Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1933. Nr. 12, S. 446.

Heinroth: Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. 1926. Nr. 3—4.

Kochmann: Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1926. Nr. 52.

Kochmann und Heinroth: Zeitschrift f. d. ges. experim. Med. 1926. Bd. 52, S. 603.

Lebenslauf.

Am 2. September 1905 wurde ich, Hermann Töpken, zu Rüstringen in Oldenburg als Sohn des Hermann Töpken geboren. Durch Wohnungswechsel meiner Eltern besuchte ich die Schulen in Rüstringen und Varel. In der Oberrealschule zu Varel erwarb ich im Jahre 1927 das Reifezeugnis. Dann bezog ich die Tierärztliche Hochschule zu Hannover. Von dort bezog ich die Universität zu München im W.-S. 29/30, um Zahnheilkunde zu studieren. W.-S. 30/31 legte ich dort die Vorprüfung ab. Im S.-S. 31 studierte ich in Halle und bestand hier, S.-S. 33, das Staatsexamen. Seitdem bin ich als Assistent an dem Zahnärztlichen Institut der Universität tätig.